RECOMENDACIONES POST ONE CENSAL 2010, CON RECURSOS TIC
CIENCIAS NATURALES

BIOLOGÍA
ORIGEN DE LA VIDA

I. PUNTO DE PARTIDA

Como los profesores de Biología sabemos, un estudiante que comprenda los conceptos y procesos clave referidos a las explicaciones científicas sobre la forma en que los seres vivos se originaron en la Tierra, tiene que haber aprendido:

*Las teorías que explican el origen de la vida y su relación con las funciones vitales, como expresión de la unidad de los seres vivos.[1]
El aprendizaje de este tema supone además, disponer de un conjunto de conocimientos específicos que no deberían perderse de vista, por ejemplo: la Tierra como planeta en continuo cambio y sus características hace miles de millones de años, la idea de evolución prebiótica o química y los mecanismos de presión selectiva sobre las primeras formas “precelulares”, la escala de tiempo en que transcurrieron dichos procesos, la caracterización de los primeros sistemas vivos, entre otros.

II. PREGUNTAS PARA RETOMAR EL TRABAJO

A la hora de pensar acerca de las dificultades que tuvieron los alumnos en el aprendizaje de determinados núcleos conceptuales de la Biología, en este caso las explicaciones científicas acerca del origen de la vida, es importante tener en cuenta que algunas razones escapan al ámbito escolar estricto. Si bien los docentes acompañan a sus alumnos en su aprendizaje, formación y crecimiento personal, a veces sus intervenciones pueden ser insuficientes para resolver algunas cuestiones o resultar limitadas frente a los problemas que afrontan.
En este documento, se focalizará la atención en el trabajo pedagógico que es posible realizar para que los estudiantes mejoren y enriquezcan sus conocimientos acerca de las ideas sobre el origen de la vida que les han resultado más difíciles.
El equipo docente podría comenzar con preguntas que puedan orientar la reflexión acerca de las situaciones de enseñanza propuestas y los ambientes y oportunidades de aprendizaje brindados a los estudiantes, siempre teniendo en cuenta los contextos y las particularidades de los grupos de alumnos. En este sentido, proponemos un itinerario posible de cuestiones específicas a relevar vinculadas con el tema seleccionado. Se ejemplifican también actividades para la clase en relación a las preguntas planteadas.

Así podríamos preguntarnos: ¿Se plantearon/ diseñaron situaciones de enseñanza en las que los estudiantes

*tuvieron la oportunidad de explicar y discutir sus ideas acerca de cómo y cuándo surgieron los primeros seres vivos?
Por ejemplo, a partir de cuestionarios de opción múltiple, selección entre explicaciones diversas que den respuesta al problema del origen de la vida, la elaboración de explicaciones personales a partir de un ejemplo específico, etc.

*pudieron establecer alguna relación entre el origen de los primeros seres vivos y las condiciones en la Tierra primitiva? ¿O entre la vida surgida en la Tierra y la posibilidad de la existencia de vida en otros planetas?

---

[1] Saberes formulados en base a los **Núcleos de Aprendizajes Prioritarios** (NAP) Tercer Ciclo EGB/Nivel Medio Ciencias Naturales; Eje: En relación con los seres vivos: Diversidad, Unidad, Interrelaciones y Cambios, 8º año. http://www.me.gov.ar/curriform/publica/nap/nap3natura.pdf

Por ejemplo, a partir de diálogos docente-alumnos, la observación y el análisis de videos, infografías animadas, reconstrucciones sobre el origen de los primeros seres vivos.

*analizaron las explicaciones científicas sobre el origen de la vida y discutieron sobre su impacto social? ¿Reconocieron los aspectos especulativos del estudio del origen de los seres vivos?
Por ejemplo, a partir de diálogos docente-alumnos, textos específicos, debates, de la exploración de sitios web sobre esta temática.

*estudiaron los principales procesos que explican el origen de los seres vivos desde la perspectiva de la evolución química o prebiótica propuesta por Oparín y Haldane (condiciones de la Tierra primitiva, complejización molecular, moléculas autoduplicadoras, formación de "protomembrana", metabolismos diversos, etc.)?
Por ejemplo a partir del análisis de textos específicos, lectura de textos históricos, narraciones y biografías, la observación y el análisis de videos, infografías animadas, reconstrucciones sobre el origen de los primeros seres vivos, la puesta en marcha de experimentos sencillos para recrear la formación de agregados "precelulares", etc.

*se preguntaron por qué razón la determinación de la composición de la atmósfera primitiva de la Tierra se considera un aspecto clave para inferir la forma en que surgió la vida?

* estudiaron y analizaron experimentos que refuten o apoyen la teoría del origen de la vida de Oparín?
Por ejemplo, el experimento de Urey Miller a partir de gráficos, simulaciones virtuales, etc. para comprender la forma en que pudo haber ocurrido la evolución prebiótica, la representación de las distintas moléculas y sus transformaciones mediante modelos analógicos, etc.

*tuvieron oportunidades para identificar y comparar las diferencias, los puntos de acuerdo, las evidencias utilizadas y los aspectos no resueltos entre las distintas explicaciones sobre el origen de los primero seres vivos?
Por ejemplo, lectura de textos de divulgación científica, elaboración de cuadros comparativos, etc.

*analizaron y compararon otras explicaciones sobre el origen de los seres vivos y pudieron identificar y caracterizar las científicas con respecto a las seudo-científicas o las religiosas?
Por ejemplo, lectura de artículos periodísticos, ensayos, etc. que retomen los límites y alcances de las distintas explicaciones propuestas, debate/juego de roles sobre las distintas posturas, etc.

* plantearon y/o participaron en debates sobre la repercusión social de las ideas sobre la presencia de vida en otros planetas (exobiología vs. ovnilogía o ufología)?
Por ejemplo, lectura de artículos periodísticos, ensayos y libros de divulgación que retomen los límites y alcances de las distintas explicaciones propuestas, debate/juego de roles sobre las distintas posturas, etc.

*analizaron y discutieron las características que distinguen a los primeros sistemas vivos de los no vivos?
Por ejemplo, análisis de situaciones problemáticas, elaboración de cuadros comparativos para caracterizar los sistemas vivos y los no vivos.

* Se plantearon si hoy en día la vida está evolucionando de lo no viviente? ¿Analizaron y discutieron las explicaciones sobre el origen de los primeros seres vivos en la Tierra, en contraposición con la idea de que todo ser vivo proviene de otro ser vivo?
Por ejemplo, debates, lectura de textos específicos, análisis de experimentos históricos, producción de textos informativos, etc.

*analizaron y compararon las hipótesis que explican el origen de las células eucariotas? ¿Reconocieron e interpretaron las evidencias y los argumentos de cada una?
Por ejemplo a partir del análisis de textos específicos, lectura de textos históricos, la observación y el análisis de videos, infografías animadas, etc.

III. EN LA BÚSQUEDA DE ALTERNATIVAS: NUEVOS RECURSOS PARA VIEJOS PROBLEMAS

Los siguientes sitios y páginas web seleccionados presentan recursos didácticos que los profesores pueden explorar y utilizar en las clases en las que se aborde el Origen de la vida. Estos recursos fueron elegidos teniendo en cuenta las preguntas y actividades sugeridas en el apartado anterior:

* En las siguientes páginas web del portal Conectar Igualdad, se presenta un **video** y una **infografía animada** que permiten trabajar aspectos relacionadas con las principales ideas científicas del **origen de los primeros seres vivos**, como por ejemplo: las condiciones de la Tierra primitiva, la evolución química, la formación de los primeros organismos unicelulares, la hipótesis endosimbiótica, etc.
http://videos.educ.ar/play/Disciplinas/_Biologia/Origen_de_la_vida
http://infografias.educ.ar/mod/resource/view.php?id=144 [2]

* En la siguiente página web del portal Educar, hay información sistematizada relacionada con el **Origen de la vida**. Estos textos pueden servir como fuente de consulta para los estudiantes, en aspectos puntuales (experimentos históricos) o para realizar una lectura con un sentido histórico. En **Núcleo teórico: Recorrido histórico ¿Cómo se originó la vida?**
http://aportes.educ.ar/biologia/nucleo-teorico/recorrido-historico/

* En la siguiente página web de Conectar Igualdad, se ofrece una posible secuencia de actividades para el estudio del **Origen y la evolución de la vida en la Tierra**. Algunas de las actividades propuestas permiten explorar las ideas de los estudiantes e identificar y caracterizar las explicaciones científicas con respecto a otras de distinta naturaleza. En particular, en la Actividad N º 3, en el ítem 2, se propone una simulación basada en el **experimento de Urey y Miller**. Esta simulación permite a los alumnos identificar los gases que componían la atmósfera primitiva y comprender el funcionamiento del dispositivo experimental.
http://secuencias.educ.ar/mod/resource/view.php?id=4524

* El libro **Biología** (Curtis H. y otros. Editorial Médica Panamericana, 7º edición, 2007), presenta en su sitio web un capítulo específico sobre el **Origen de la célula** (Capítulo 1). Este capítulo cuenta con **información** sistematizada y actualizada, **ejercicios**, **preguntas de elección múltiple**, **figuras interactivas**, **preguntas** adicionales, entre otros. El recorrido virtual del capítulo permite a los estudiantes consultar información y realizar actividades de repaso, profundización y aplicación de conocimientos.
http://www.curtisbiologia.com/indice_visitante

* En las siguientes **revistas de divulgación científica** se presentan artículos sobre investigaciones actuales sobre el **Origen de la vida**. Es interesante trabajar con los alumnos cuáles son las preguntas que siguen vigentes sobre este tema y cuáles se formularon en los últimos años, las nuevas hipótesis y sus evidencias, las discusiones sobre el tipo de sustrato en el que se originaron los primeros seres vivos, las pruebas experimentales de cada hipótesis, etc.
Revista Ciencia Hoy
http://www.cienciahoy.org.ar/hoy17/origen.htm
Revista Investigación y Ciencia
http://www.investigacionyciencia.es/Productos01.asp

* En el siguiente link podrán encontrar dos **actividades experimentales** para recrear en el laboratorio la formación de agregados moleculares (formas "precelulares": microesferas y coacervados). Estas actividades permiten la reproducción a nivel escolar de los experimentos que apoyan las ideas de Oparín y Haldane.

---

[2] NOTA: Se presenta un error en la segunda pantalla de la infografía, ya que se explican las condiciones de la Tierra primitiva y se muestra el gráfico de la composición actual de la atmósfera.

http://www.netmexico.com/practicas/BIO26PRO.pdf

* Para los estudiantes curiosos que quieran aprender más sobre este tema y/o probar sus conocimientos, el **proyecto Biosfera** del Ministerio de Educación de España ofrece una **unidad** sobre **Origen de la vida** para alumnos de secundaria. Pueden entrar, por ejemplo, a través de computadoras portátiles y realizar las **actividades**, **experiencias** y **autoevaluaciones interactivas**. Luego, pueden compartir en clase sus experiencias y resultados.
http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/4ESO/evolucion/1origen_de_la_vida.htm

IV. NOTAS SOBRE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE ESTE TEMA

La enseñanza y el aprendizaje de este tema pueden estar atravesados por dificultades de distinto tipo, que se ponen en juego en diferentes momentos de una secuencia didáctica elaborada para su enseñanza o coexisten durante el desarrollo de las actividades planificadas.
Por ejemplo, las dificultades asociadas a inscribir la evolución prebiótica o química dentro del marco evolutivo general. En este sentido, la palabra evolución suele asociarse a la idea de perfección, de mejora o de progreso unidireccional. La falta de precisión en el lenguaje utilizado en artículos periodísticos, publicidades, revistas, libros o sitios web puede contribuir a reforzar la persistencia de ideas alternativas erróneas en los alumnos. Por esta razón es importante diseñar actividades que favorezcan la explicitación y contrastación de sus ideas iniciales y la comparación de significados y contextos de uso, como punto de partida para el trabajo en el aula.
Una segunda cuestión a tener en cuenta es la forma en que comunicamos a los estudiantes la centralidad del tema que vamos a abordar, en este caso, el origen de la vida, tanto como idea científica estructurante, así como por el impacto que generan en la sociedad las explicaciones sobre la aparición de los primeros seres vivos. Así la enseñanza de este tema debería brindar oportunidades a los alumnos de distinguir teorías basadas en hechos y evidencias científicas, de aquellas otras basadas en creencias o dogmas, así como los alcances y los límites de las distintas explicaciones.
Por otra parte, la investigación didáctica ha revelado una alta frecuencia de concepciones fijistas, finalistas y/o teleológicas en los estudiantes, lo que funciona como obstáculo epistemológico muy resistente en la aceptación del papel del azar, los cambios y la no intencionalidad, en surgimiento de los primeros seres vivos. Por esta razón, es importante el trabajo didáctico a partir de actividades diversas que contribuyan a reconceptualizar y afianzar un modo de pensamiento más cercano a las explicaciones aceptadas en la actualidad por la comunidad científica.

Nora Bahamonde
Mariana Rodríguez

Biología. Áreas Curriculares
Dirección Nacional de Gestión Educativa